

学校编码: 10384  
学号: 10420091151918

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_  
UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

硕 士 学 位 论 文

亨普尔科学解释理论引起的争论及其进展

**The Arguments and Progress of Scientific Explanation  
Caused by Hempel's Theory**

游 均

指导教师姓名: 曹志平 教授

专 业 名 称: 科学技术哲学

论文提交日期: 2012 年 月

论文答辩时间: 2012 年 月

学位授予日期: 2012 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

2012 年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘要

亨普尔的科学解释理论是 20 世纪西方科学解释学研究的重要理论之一。亨普尔立足于逻辑经验主义的哲学观，首次确定了科学解释的基本纲领，即“科学解释即论证”。他所提出的演绎-律则解释模型和归纳-统计解释模型被当做是科学解释的标准模型。在此之后，科学解释成为了科学哲学研究的核心问题之一，引起了大量的关于科学解释的哲学分析。本文试图立足于分析哲学的立场，从逻辑句法分析的角度来考察亨普尔及其批评者对科学解释的研究。

本文的内容主要分为三个部分：第一部分详细介绍了亨普尔的科学解释理论，并指出其根本目的就是要回答“为什么的问题”。在他的科学解释理论中，亨普尔根据“科学解释即论证”的纲领，按照科学解释的逻辑条件和经验条件，构造出了完全形式化的科学解释理论和模型。他运用形式化的语言，依据逻辑句法进行层层定义，尤其强调了规律在科学解释中的作用。第二部分系统地分析了亨普尔的科学解释理论受到的质疑和批评。这些质疑和批评包括被解释项的自我解释的问题、解释的相关性问题、统计解释的歧义性问题、统计解释的高概率要求的问题和解释与预测的对称性问题等。该部分同时论述了亨普尔面对这些质疑和反驳，对其科学解释理论所作的修正。第三部分主要论述了亨普尔的科学解释理论引起的争论所造成的科学解释的理论发展。文中主要通过阐述从萨尔蒙的因果相关性理论到范·弗拉森的语用学理论以及凯切尔的科学的统一性解释这样一条理论线索，展示了西方科学解释理论的主要发展走向。

关键词：亨普尔；科学解释； 争论

## **Abstract**

As the one of the most important theories on western scientific explanation in the 20th century, Hempel's theory of scientific explanation identified the basic creed of scientific explanation as 'scientific explanation is argument' for the first time from the perspective of Logical Empiricism. His deductive-nomological model and inductive-statistical model was seen as the standard model in the scientific explanation. From then on, scientific explanation become the one of the core issues in the research of philosophy of science, raising large amount of philosophical analysis on the issue. Based on analytic philosophy, this paper is an attempt of studying of the research on scientific explanation by Hempel and his critics from the aspect of analysis of logical syntax.

This article consists of three parts. The first part provides the detailed introduction of Hempel's theory of scientific explanation, and points out that the fundamental purpose is to answer the why-question. By the creed of 'scientific explanation is argument', and the logical condition and the experiential condition of scientific explanation, Hempel constructed a fully formalized theory and model of scientific explanation in his theory. According to the formalized language, the logical syntax was defined step by step, and the function of laws was emphasized in the scientific explanation particularly. The second part systematically analyzes the questions and criticisms which Hempel's theory suffered. These questions and criticisms include the problems about self-explanation of explanandum, the problems about the relativity of explanation, the problems about ambiguity of statistical explanation and the problems about requirement for high probability. This part also discusses Hempel's revision of his scientific explanation when he confronts to these questions and criticisms. The third part mainly discusses the development in theory which was caused by Hempel's scientific explanation and the criticisms. By way of elaboration of the clue which is from Salmon's theory about relativity to Von Fraassen's theory about pragmatics, and Kitcher's theory of scientific unification, this article reveals the main development trend of western scientific explanation theory.

**Key words:** Hempel; scientific explanation; argument

## 目 录

导 言 .....	1
第一章 亨普尔科学解释理论的核心内容 .....	4
第一节 亨普尔科学解释理论的纲领 .....	4
第二节 亨普尔科学解释理论的形式定义 .....	6
第三节 科学解释的类型 .....	9
第四节 科学解释中的定律分析 .....	13
第二章 亨普尔科学解释理论引起的争论 .....	17
第一节 被解释项的自我解释问题 .....	17
第二节 解释的相关性问题 .....	20
第三节 统计解释的歧义性问题 .....	24
第四节 高概率要求的问题 .....	30
第五节 解释与预测的对称性问题 .....	31
第六节 历史解释的问题 .....	34
第三章 在对亨普尔科学解释理论的争论中产生的新理论 .....	40
第一节 科学解释的相关性模型 .....	40
第二节 科学解释的语用学分析 .....	45
第三节 科学的统一性解释理论 .....	50
参考文献 .....	53
后 记 .....	55

## Contents

Introduction.....	1
Chapter 1 The Central Content of Hempel's Theory of Scientific Explanation.....	4
Section 1 The Creed of Hempel's Theory of Scientific Explanation.....	4
Section 2 The Formal Definition of Hempel's Theory of Scientific Explanation .....	6
Section 3 The Types of Scientific Explanation.....	9
Section 4 The Analyze of The Law in Scientific Explanation .....	13
Chapter 2 Arguments caused by Hempel's Theory of Scientific Explanation .....	17
Section 1 Problems about Self-explanation of Explanandum.....	17
Section 2 Problems about the Relativity of Explanation.....	20
Section 3 Problems about Ambiguity of Statistical Explanation .....	24
Section 4 Problems about Requirement for High Probability.....	30
Section 5 Problems about Symmetry of Explanation and Prediction .....	31
Section 6 Problems about Explanation in History .....	34
Chapter 3 The New Theory Caused by Argument about Hempel's Theory .....	40
Section 1 The Relativity Model of Scientific Explanation .....	40
Section 2 Analyses of Pragmatics of Scientific Explanation .....	45
Section 3 The Theory of Explanation about Scientific Unification .....	50
Bibliography .....	53
Postscript.....	555

## 导言

### 一、亨普尔的生平及其作品介绍

卡尔·古斯塔夫·亨普尔 (Carl Gustav Hempel), 1905 年 1 月 8 日出生于德国柏林近郊的奥拉宁堡。他先后在格丁根大学和海德堡大学攻读哲学、物理学和数学, 然后在 1925 年转入柏林大学, 并于 1934 年获得哲学博士学位。亨普尔早年师从希尔伯特 (David Hilbert) 和伯奈斯 (Paul Bernays) 学习数理逻辑和数学。之后, 在赖兴巴赫 (Hans Reichenbach) 的影响下, 亨普尔“首次开始把数理逻辑应用到科学理论之中”。<sup>①</sup>1929 至 1930 年, 在赖兴巴赫的鼓励下, 亨普尔来到维也纳, 参与了石里克 (Moritz Schlick) 和卡尔纳普 (Rudolf Carnap) 领导的维也纳小组的讨论。1934 至 1937 年, 由于不愿与纳粹同流合污, 亨普尔离开德国到布鲁塞尔与奥本海姆合作从事哲学研究工作。1939 年亨普尔迁居美国, 并于 1944 年入籍。他先后在耶鲁大学 (1948 至 1955 年)、普林斯顿大学 (1955 年) 和匹兹堡大学任教并从事哲学研究工作, 并于 1961 年就任美国哲学学会东部分会主席。他是美国艺术与科学院院士、英国科学院通讯院士。亨普尔于 1973 年退休, 卒于 1997 年 11 月 9 日。

亨普尔在逻辑学、数学哲学、科学解释、科学理性等问题都做过严格且细致的研究和探讨, 对后来的哲学研究者产生了巨大影响。

亨普尔一生共发表了 106 篇论文, 其中比较著名的有:《规律在历史中的作用》(The Function of General Laws in History) (1942 年)、《几何学和经验科学》(Geometry and Empirical Science) (1945)、《数学真理的本质》(The Nature of Mathematical Truth) (1945)、《解释逻辑之研究》(Studies in the Logic of Explanation) (1945)、《经验主义的意义标准中的问题和变化》(Problems and Changes in the Empiricist Criterion of Meaning) (1950)、《认识意义的概念: 一种重新的考虑》(The Concept of Cognitive Significance: A Reconsideration) (1951)、《归纳的不一致性》(Inductive Inconsistencies)

---

<sup>①</sup> James H. Fetzer, *Science, Explanation, and Rationality: Aspects of the Philosophy of Carl G. Hempel*, Oxford university press: xv.



(1960)、《演绎-律则解释对统计解释》(Deductive-Nomological vs. Statistical Explanation)(1962)、《科学和历史中的解释》(Explanation in Science and in History)(1962)、《概率解释中的最大特异性和似律性》(Maximal Specificity and Lawlikeness in Probabilistic Explanation)(1968)、《科学理论的功能中演绎说明的极限》(Limits of a Deductive Construal of the Function of Scientific Theories)(1988)、《附带条件：一个关于科学理论的推论功能的问题》(Provisos: A Problem Concerning the Inferential Function of Scientific Theories)(1988)。

亨普尔发表的著作主要有：《经验科学中概念形成的基本原理》(Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science)(1952)、《科学解释诸方面》(Aspects of Scientific Explanation)(1965)和《自然科学的哲学》(Philosophy of Natural Science)(1966)等等。

## 二、科学解释的研究历史与现状

亨普尔与奥本海姆(Paul Oppenheimer)于1948年发表的论文《解释的逻辑研究》(Studies in the Logic of Explanation),开创了现代科学解释问题研究的先河。这篇论文首次确定了“科学解释即逻辑论证”的研究纲领,并围绕这个纲领构建了以一阶谓词逻辑为基础的形式化、系统化的科学解释理论,引起了后来的科学哲学研究者们对科学解释研究的广泛兴趣,并形成了一个庞大的文献体系。萨尔蒙(Wesley C. Salmon)称之为科学解释研究的里程碑<sup>①</sup>,可谓当之无愧。

按照萨尔蒙在《科学哲学四十年》中的描述,亨普尔和奥本海姆的这篇论文在发表的最开始的十年并没有得到太多关注,当时有关科学解释的研究偏向于历史中的科学解释或目的论以及功能的解释研究。但从1958年斯克里文发表的对D-N模型的批评的文章开始,研究者们开始对亨普尔和奥本海姆的观点展开了激烈的批评。这些批评主要有三个方面,首先是艾博尔(Rolf Eberle)、卡普兰(David Kaplan)和蒙太古(Richard Montague)(1961)三人提出的对亨普尔的科学解释模型的技术性缺陷的批评。第二方面是汉森(Norwood Russell Hanson,

<sup>①</sup> P.Kitcher & W.C.Salmon, *Scientific Explanation*, the University of Minnesota press, 1989: 8.

1959)、斯克里文(Michael Scriven, 1958, 1959, 1962)等人对亨普尔所运用的逻辑经验主义的哲学观的批评。第三方面来自于沙芙勒(Israel Scheffler, 1957, 1963)和布朗姆博格(Sylvain Bromberger, 1962, 1963, 1966)等人,他们在批评之余更是致力于对亨普尔的科学解释体系进行修补,以完善亨普尔的科学解释理论。其他的还有凯切尔(P. Kitcher)、科法(J. Alberto Coffa)、费策尔(James H. Fetzer)、范·弗拉森(Van Fraassen)、阿欣斯坦(Peter Jacob Achinstein)和瑞顿(Peter Raiton)等著名学者也在不同程度上批判了亨普尔的科学解释理论。

随着批评的深入,越来越多的研究者在对亨普尔的科学解释理论进行批评的基础上提出了新的科学解释理论。比较著名的有:萨尔蒙在《科学推论的基础》(The Foundations of Scientific Inference, 1967)、《科学解释与世界的因果结构》(Scientific Explanation and the Causal Structure of the World, 1984)《科学哲学四十年》(Four Decades of Scientific Explanation, 1989)等作品中提出了他的S-R模型以及因果相关性理论。图尔敏(Stephen Edelston Toulmin)在《科学哲学导论》(The Philosophy of Science——An Introduction)(1953)、《预见和理解》(Foresight and Understanding)(1961)等著作中最早提出了科学历史主义的基本观点,后来汉森在《发现的模式》(Patterns of Discovery, 1958)将科学历史主义的观点继续发展,库恩(Thomas Samuel Kuhn)继承了图尔敏和汉森的观点,其发表的《科学革命的结构》(The Structure of Scientific Revolution, 1962)科学历史主义理论重要的代表作。范·弗拉森的《科学的形象》(The Scientific Image, 1980)以及阿欣斯坦的《解释的本质》(The Nature of Explanation, 1983)分别提出的语用学理论。瑞顿在《阐述解释》(Explaining Explanation, 1990)中提出的科学规律理想解释文本理论等等。这些形形色色的科学解释理论,都是在与亨普尔的科学解释理论的论争的基础上得以提出并发展的,可以说亨普尔的科学解释理论是这些科学解释理论的源泉。研究亨普尔的科学解释理论,对于理解和把握科学解释问题来说,具有十分重要的研究价值和意义。

## 第一章 亨普尔科学解释理论的核心内容

### 第一节 亨普尔科学解释理论的纲领

在亨普尔科学解释理论中，具有纲领性的观点主要有下面三点：科学解释是对“为什么问题”的解答；科学解释即论证；以及科学解释的可行性要求。他们共同决定了科学解释理论的建构方向。

#### 一、科学解释是对“为什么”问题的解答

亨普尔认为，科学解释必须是作为对“为什么”问题的解答，但不是所有的“为什么”问题都需要解释。亨普尔将“为什么”问题分成两类，分别是“寻求理由的为什么问题”（reason-seeking why-question）和“寻求解释的为什么问题”（explanation-seeking why-question）<sup>①</sup>。

“寻求理由的为什么问题”通常表达为“凭什么相信 p 为真”。亨普尔认为，这类问题并不要求解释其原因，而只要求提供让我们信其为真的理由，相应地，“寻求解释的为什么问题”通常表达为“为什么 p 会发生”<sup>②</sup>。二者的区别在于，后者预设了陈述 p 的是真的，问题在于对其作出科学的解释；而前者并未预先假定陈述 p 为真，而需要提供让人相信其为真的理由。二者的联系在于，“寻求解释的为什么问题”是对 p 的产生原因作出的科学解释，同时也是对“寻求理由的为什么问题”的潜在回答。

#### 二、科学解释即论证

在上述基础之上，亨普尔指出，科学解释的本质就是逻辑论证。具体来说，科学解释包括两个部分：解释项与被解释项。被解释项是描述被解释现象的句子而非现象本身；解释项则是被援引来说明被解释现象的那一类句子。解释项还可

---

<sup>①</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 334.

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 334-335.

分为两个部分，一个是陈述被称为先行条件的特殊句子集  $C_1, C_2, \dots, C_k$ ，另一个是表达普遍定律的句子集  $L_1, L_2, \dots, L_r$ <sup>①</sup>。例如，在对日食这个现象的解释中，先行条件就是地日月三者的位置，普遍定律就是光的直线传播定律。将二者综合起来，就必然蕴涵了在地球上的相应地区会看到日食的结果。于是，亨普尔指出，“为什么这个现象会发生”的问题，也就转换成“通过什么普遍定律，以及哪个先行条件，会发生这个现象”的问题<sup>②</sup>。我们就可以借助经验定律以及先行条件，通过逻辑论证，以纯粹形式的方式来对所发生的现象进行科学解释。

### 三、科学解释的可行性要求

在1966年《自然科学的哲学》一书中，亨普尔指出科学解释必须满足两个基本要求：解释的相关性要求和可检验性要求。

所谓解释相关性要求是指：“所引证的解释性知识提供了很好的理由来使人相信被解释的现象确实会发生或者真的已经发生过。”<sup>③</sup>例如，虹这一现象是云层中的球形水滴反射与折射太阳光而出现的，即使我们没有见过虹，由相关光学定律构成的解释性知识，也能为虹的出现提供很好的理由与根据。

可检验性要求是指：“构成科学解释的陈述必须是能够经验检验的。一个解释性陈述是否具有可检验性，是通过考察它是否具有检验蕴涵来判断的。”<sup>④</sup>例如，用爱的自然倾向这类概念来解释万有引力，就是没有检验蕴涵的，没有任何经验的发现可以证实或者证伪它。

亨普尔指出，这两个要求是相互关联的，满足相关性要求的解释，也就满足可检验性要求，但反之则是不成立的，满足了可检验性要求并不意味着满足解释相关要求。

---

<sup>①</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 246-247.

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 246.

<sup>③</sup> C.G.Hempel: *Philosophy of Natural Science*, New Jersey: Prentice-Hall, 1966: 48.

<sup>④</sup> C.G.Hempel: *Philosophy of Natural Science*, New Jersey: Prentice-Hall, 1966: 49.

## 第二节 亨普尔科学解释理论的形式定义

### 一、科学解释的条件

在 1948 年《解释的逻辑研究》中，亨普尔提出了科学解释应满足的四个充分条件。虽然提出科学解释的条件的时间要早于上文中的科学解释的要求，但科学解释的要求属于亨普尔科学解释理论的纲领性观点，科学解释的条件则是科学解释的要求在科学解释的逻辑重建中的具体表现，因此“当我们研究亨普尔的科学解释理论整体时，应当首先分析亨普尔提出的科学解释的基本要求，然后阐述这两个基本要求的具体表现。”<sup>①</sup>在亨普尔看来，科学解释的条件可分为三个逻辑条件与一个经验条件<sup>②</sup>。

#### (1) 逻辑条件：

R1：被解释项必须是解释项逻辑演绎的结果。解释必须是有效的演绎论证。否则的话，解释项便无法为被解释项提供充分的依据。

R2：解释项必须包含至少一个用来导出被解释项的普遍定律。同时，不能将“解释项必须包含至少一个不是定律的陈述”作为一个有效论证的必要条件，因为，存在着解释项都是普遍定律的情况，如利用天体力学的定律来解释双星运动的普遍规则性。

R3：解释项必须含有经验内容。实际上这一条件已经内含于 R1 中了，因为被解释项是被设定为描述经验现象的，这就暗示了解释项至少蕴涵一个经验推论，因而是原则上可检验的，具有经验内容的。

#### (2) 经验条件：

R4：组成解释项的句子必须是真的。亨普尔认为，在一个有效的解释中，组成解释项的陈述显然必须满足事实上的正确性。同时，他指出，“比起要求解释项为真，规定解释项必须被所有有效的相关证据高度确证，似乎更为合适。但这

<sup>①</sup> 陈嘉明、曹志平等：《科学解释与人文理解》，上海：上海人民出版社，2010：第 38 页。

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 247-248.

一规定会产生棘手的结果”<sup>①</sup>。例如，在科学的某个早期发展阶段，某种经验现象得到了解释，解释项得到了当时的证据很好的支持，但它却被另一种新的经验发现所高度否定。在这种情况下，原来的解释是一个正确的解释，但一旦相反的证据被发现时，它就被新的解释所取代。按照原先有限的证据，原来的解释项极有可能是真的，其提供的解释也极有可能是有效的，但现在大量的证据显示出之前的解释项极有可能不是真的，因而它提供的就不再是一个正确的解释。因此，亨普尔一方面将满足 R4 的解释称为“正确的、或是真的解释”，另一方面又认为在对解释论证的逻辑结构分析过程中，这一条件是可以抛弃的<sup>②</sup>。其相关的逻辑处理，主要表述在下文的“似律句”中。

## 二、科学解释的句法系统

在上述的科学解释的四个充分条件的基础上，亨普尔从逻辑分析的角度，用完全形式化的语言来构建了科学解释的形式系统。

亨普尔首先构建了一个形式语言 L，并且假设：L 具有除了恒等号以外的低阶函数演算的句法结构。即是说，L 除了有析取、合取和蕴涵，以及全称量词和存在量词等符号以外，还包括个体常元、个体变元以及有限阶的谓词，有限阶的谓词包括描述个体性质的一阶谓词与表示个体间关系的二阶谓词。假定所有谓词都是初始的，即它们未在 L 中定义，且 L 的句法规则就是低阶函数演算的句法规则。同时没有句子包含自由变元，即是说普遍性总是用全称量词的形式表示的。亨普尔按照纯粹的句法形式和一些辅助概念做出了以下定义，其中，S 总是被看作是 L 中的句子<sup>③</sup>：

(1) 假如 S（或 S 的否定）能在 L 中得到证明，则 S 总是形式地真（或形式地假）。假如两个句子在 L 中可以互相由对方推演出来，则称他们是等值的。

<sup>①</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 248.

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 248-249.

<sup>③</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 271.

(2) 假如  $S$  不包含变元, 则称  $S$  是单称句, 或是分子句。不包含命题连接词的分子句又被称为原子句, 原子句及其否定被称为基础句。例如, 在 “ $Pa \rightarrow Qa$ ”, “ $\neg Qa$ ” “ $R(a, b)$ ”, “ $Pa$ ” 中, 四个都是分子句, 但只有后两个才是原子句, 后三个则都是基础句。

(3) 假如  $S$  包含一个或者多个量词, 在量词后面跟着不带量词的句子, 则称  $S$  为概括句。假若  $S$  是概括句且所有  $S$  中出现的量词都是全称的, 则称  $S$  为全称句。假若  $S$  是概括句 (或全称句) 且不包含个体常元, 则称  $S$  为完全概括句 (或完全全称句)。假若  $S$  是概括句 (或全称句) 并且不等同于任何单称句, 则称  $S$  为实质概括句 (或实质全称句)<sup>①</sup>。

同时,  $L$  的语义解释有两个规定<sup>②</sup>:

- (1)  $L$  的初始谓词是纯粹定性的;
- (2)  $L$  的辖域包括所有物理对象以及所有时空位置。

似律句和定律的定义如下所示<sup>③</sup>:

- (1) 假若  $S$  是完全全称句, 则  $S$  是  $L$  中的基础似律句; 假若  $S$  是完全全称且是真的, 则  $S$  是  $L$  中的基础定律。
- (2)  $S$  是  $L$  中的导出定律, 假若 (1)  $S$  是实质但不是完全全称的; (2) 存在一个以  $S$  作为其后承的基础定律集。
- (3)  $S$  如果是  $L$  中的一个基础或是导出定律, 那么  $S$  是  $L$  中的一个定律。

对现象的解释中还包括不是全称形式的概括句, 亨普尔将其称为 “理论”, 并定义如下<sup>④</sup>:

<sup>①</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 271.

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 271.

<sup>③</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 272.

<sup>④</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free

(1) S 是一个基础理论，假如 S 是完全概括的并且是真的。

(2) S 是 L 中的一个导出理论，假如

(a) S 是实质但不完全的概括句；

(b) L 中存在一个以 S 作为后承的基础理论集。

(3) S 如果是 L 中的一个基础或是导出理论，那么 S 是 L 中的一个理论。

由上述定义可见，所有定律都是理论，并且所有理论都是真的。定律与理论的不同在于，定律只包含全称量词而理论还可能包含存在量词。

在上述概念的基础上，亨普尔为了定义解释，引进了潜在解释的概念<sup>①</sup>：在形式语言 L 中，一个由句子 T, C 组成的有序二元组 (T, C)，构成对描述特殊事件的单称句 E 的潜在解释，当且仅当：

(1) T 是实质概括的且 C 是单称的；

(2) E 在 L 中可由 T 和 C 合取导出，而不能由 C 单独导出；

(3) T 至少与一个把 C 而不是 E 作为后承的基本句子集相容。

在上述定义的基础上，亨普尔将科学解释的概念定义为<sup>②</sup>：一个由句子 T, C 组成的有序二元组 (T, C)，构成对描述特殊事件的单称句 E 的解释，当且仅当

(1) (T, C) 是对 E 的潜在解释；

(2) T 是理论并且 C 是真的。

### 第三节 科学解释的类型

在上述科学解释的形式化系统的基础之上，亨普尔分别提出了演绎-律则解

---

Press, 1965: 272.

<sup>①</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 277-278.

<sup>②</sup> C.G.Hempel, *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press, 1965: 273.



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库